
Aus der Forschung

Aufsätze

Wissensfragen und direkte Antworten in der Fragelogik LA[?]

G. Todt / J. Schmidt-Radefeldt, Kiel

1

Es liegen bereits zahlreiche Ansätze zur Formalisierung von Fragen und Antworten vor (z. B. AQUIST (1965), BELNAP (1963), BELNAP/STEEL (1976), BÖTTNER (1977), HARRAH (1963)). Im allgemeinen wird eine formale Sprache zugrunde gelegt, die sich an den in der Logik benutzten formalen Sprachen orientiert. Man hat dabei ein verhältnismäßig beschränktes System von Fragen der natürlichen Sprache ausgewählt, teils wegen der geringen Ausdrucksfähigkeit formaler Sprachen, teils wegen des hohen Komplexitätsgrades natürlicher Sprachen hinsichtlich ihrer Struktur sowie ihrer kommunikativen Funktionen. Bei einer computer-orientierten formalen Darstellung scheint dieses aus Gründen der Ökonomie und der Effektivität notwendig.

Bei unserem Ansatz gehen wir auch von ausgewählten Fragetypen aus. Unsere Darstellung bewegt sich dabei notwendigerweise zwischen zwei Polen: einerseits quantitativ und qualitativ soviel wie möglich von Phänomenen natürlicher Sprache in die formale Sprache aufzunehmen, andererseits die Formalisierung möglichst einfach und einheitlich durchführen zu können.¹⁾

1) Ein rudimentärer Ansatz zu einer Dialogtheorie von Frage-Antwort-Sequenzen liegt in SCHMIDT-RADEFELDT (1978) vor; dort wird auch weitere Literatur zur Fragelogik aufgearbeitet, und Begriffe wie Frageziel nach Sorten, sekundäres Frageziel, Standardname, Frage-Antwort-Relation und Wissensfrage werden eingeführt. Diese Arbeit dient als Hintergrund unserer formalen Theorie sowie als linguistische Perspektive im Hinblick auf andere natürliche Sprachen.

Wir wollen uns hier auf die sogenannte *Wissensfrage* beschränken, genauer auf die *Frage-Antwort-Relation* (vgl. SCHMIDT-RADEFELDT (1977)), die durch den folgendermaßen skizzierten Handlungsrahmen gegeben ist: eine Person drückt durch das Stellen einer Frage ein Wissensdefizit aus (dies kann z. B. bei Prüfungsfragen simuliert sein) und fordert mit Hilfe der Fragehandlung eine andere (ihm als geeignet erscheinende) Person zu einer Antworthandlung auf. Typische Beispiele für diesen Frage-Antwort-Typ werden geliefert durch allgemeine Fragen nach Information (die auch an einen Computer gerichtet sein können), Quizfragen und die bereits angesprochenen Prüfungsfragen. Wir untersuchen nur Wissensfragen, die die Äußerungsform eines *direkten Fragesatzes* haben, wie z. B. die Frage:

(1) *Kommt Walter?*

Als Wissensfrage wird (1) verstanden als:

(1') *Fragesteller will wissen, ob Walter kommt.*

Der Antwortende füllt die in der Frage aufgezeigte Lücke (im allgemeinen nach bestem Wissen und Gewissen) aus, oder aber er gibt zu, daß er die Antwort nicht weiß. Neben einer Antwort vom Typ:

(2) *(Ja,) Walter kommt.*

ist also auch eine Antwort der Art:

(2') *Ich weiß (es) nicht.*

möglich. (Eine genaue Charakterisierung der Antworttypen geben wir in Abschnitt 4.) Die gestellten Fragen sollen also vom Fragesteller als Wissensfragen intendiert sein und auch vom Antwortenden so interpretiert werden. Dies wird insbesondere dadurch evident, daß Antworten der Art (2') möglich sind.

In der Analyse von Fragen der natürlichen Sprache geht man von vier formal unterschiedenen Typen aus: Fragen mit Fragepronomen oder *W-Fragen*, *welch-NG-Fragen*, *Ja/Nein-Fragen* und *Alternativ-Fragen*. In unserer formalen Darstellung werden diese vier Typen einheitlich behandelt, was wir wie folgt rechtfertigen: Bei *W-Fragen* besteht das formale Frageziel darin, ein bestimmtes Individuum oder mehrere aus einem gewissen Bereich (der im wesentlichen durch das Fragepronomen im Zusammenhang mit der Satzsemantik bestimmt wird) anzugeben. Für *welch-NG-Fragen* gilt Entsprechendes, jedoch wird hier der Bereich spezifischer durch die Nominalgruppe eingegrenzt. Bei *Ja/Nein-Fragen* besteht das formale Frageziel darin, für eine vorgelegte Aussageform einen Wahrheitswert aus dem Bereich der Wahrheitswerte anzugeben, d. h. ‚*wahr*‘ (*ja*) oder ‚*falsch*‘ (*nein*), ggf. auch einen dritten Wert ‚*unbestimmt*‘ (*ohne W-Wert*). Wenn nun auch der Bereich der Wahrheitswerte als ein Teil des gesamten Individuenbereichs betrachtet wird, so besteht auch bei *Ja/Nein-Fragen* das formale Frageziel darin, ein Individuum aus einem gewissen Bereich (nämlich dem der Wahrheitswerte) anzugeben. Bei *Alternativ-Fragen* besteht das formale Frageziel in der Auswahl von Individuen (die auch Wahrheitswerte sein können) aus vorgegebenen Alternativen. Dementsprechend läßt sich auch dieser Fragetyp hinsichtlich des

formalen Frageziels analog zu den übrigen beschreiben. In der hier benutzten formalen Sprache $LA^?$, in deren Semantik der Bereich der Wahrheitswerte und andere Individuenbereiche äquivalent behandelt werden, können die vier Fragetypen analog dargestellt werden; denn wir haben auch in der Syntax des Systems $LA^?$ neben den Variablen für „normale“ Individuen – im Gegensatz zur üblichen Prädikatenlogik – Variablen für Wahrheitswerte zur Verfügung. Letztere bezeichnen wir auch als boolesche Variablen. Wir können dann mit Hilfe von Quantoren Aussagen über die Bereiche machen und mit Hilfe des Frageoperators Fragen zu den einzelnen Bereichen stellen. Einige Beispiele werden dies verdeutlichen. Wir benutzen dabei bereits Formalisierungen im System $LA^?$ (d.h. Ausdrücke der formalen Sprache von $LA^?$, die systematischer im 2. Abschnitt dargestellt wird).

Wir betrachten zunächst die W-Frage

(3) *Wo wohnt Walter?*

In Hinsicht auf die Formalisierung, die wir mit einer Variablen v^{loc} für Orte vornehmen, geben wir eine halbformale Version für (3) durch (3a) an:

(3a) *Welches v^{loc} ist derart, daß: Walter wohnt in v^{loc} ?*

Die Formalisierung von (3) bzw. (3a) ist (3b):

(3b) $?v^{loc} \langle \text{WALTER}, v^{loc} \rangle \in \text{WOHNEN}$.

Aus (3b) läßt sich die *allgemeine Form der W-Frage* abstrahieren:

(3c) $?v^s \alpha$ (*W-Frage nach Individuen der Sorte s*).

Wir wenden uns jetzt der Ja/Nein-Frage zu.

(4) *Wohnt Walter in Kiel?*

Die halbformale Version von (4) mit Hilfe einer booleschen Variablen v^{lb} ist (4a).

(4a) *Welches v^{lb} ist derart, daß v^{lb} identisch ist mit dem Wahrheitswert von: Walter wohnt in Kiel?*

Und die Formalisierung von (4) bzw. von (4a) ist (4b):

(4b) $?v^{lb} (v^{lb} \leftrightarrow \langle \text{WALTER}, \text{KIEL} \rangle \in \text{WOHNEN})$.

Aus (4b) läßt sich die *allgemeine Form der Ja/Nein-Frage* abstrahieren:

(4c) $?v^{lb} \alpha$

bzw. genauer:

(4d) $?v^{lb} (v^{lb} \leftrightarrow \beta)$ (*Ja/Nein-Frage*).

Da es im allgemeinen auf die besondere gebundene Variable v^{lb} nicht ankommt, lassen wir als Abkürzung für (4d) auch zu:

(4e) $\beta?$ (*Kurzform der Ja/Nein-Frage*).

Die Umformulierungen (3a) und (4a) zeigen bereits, daß sich die beiden diskutierten Fragetypen auch in der Form einer *welch-NG-Frage* darstellen lassen. Wir wollen jedoch bei der formalen Darstellung von *welch-NG-Fragen* keine speziellen Variablen wie v^{loc} und auch keine booleschen Variablen v^{lb} verwenden, sondern sog. universelle Variablen v^u , um den universellen Charakter von *welch-widerzuspiegeln*. Die Relativierung auf Orte z.B. wird dann durch ein Prädikat D^{loc} und die Relativierung auf Wahrheitswerte durch ein Prädikat D^{lb} vorgenommen.

Die Formalisierungen von (3) und (4) als *welch-NG-Fragen* sind dann:

(3d) $? v^u (v^u \in D^{loc} \wedge \langle \text{WALTER}, v^u \rangle \in \text{WOHNEN}),$

(4f) $? v^u (v^u \in D^{lb} \wedge (v^u \leftrightarrow \langle \text{WALTER}, \text{KIEL} \rangle \in \text{WOHNEN})).$

Bei diesen Formalisierungen ist von allen Kontextspezifizierungen abgesehen, da es uns vorerst darum geht, eine semantisch quasi äquivalente Reformulierung zu geben. Der jeder Frage zugrundeliegende Situationskontext sorgt im allgemeinen dafür, daß eine Reformulierung sehr viel spezieller vorgenommen werden kann: „*Wo?*“ kann z.B. bedeuten „*In welcher Stadt?*“, „*In welchem Land?*“, „*In welcher Straße?*“. In der Formalisierung (3d) könnte demgemäß D^{loc} durchaus sehr speziell interpretiert werden; die Interpretation wird durch den Kontext festgelegt. In einem bestimmten Kontext könnte also (3b) nicht nur in (3d) umformuliert werden. Wenn nämlich (3) in diesem Kontext gleichbedeutend ist mit

(5) *In welcher Straße wohnt Walter?*,

so lautet die Formalisierung:

(5a) $?v^u (v^u \in \text{STRASSE} \wedge \langle \text{WALTER}, v^u \rangle \in \text{WOHNEN}).$

Durch diese Formalisierung ist bereits die *allgemeine Form einer *welch-NG-Frage** gegeben:

(5b) $?v^u (v^u \in A \wedge \beta). \text{ (*welch-NG-Frage nach Individuen aus dem Bereich A*)}.$

Wir wollen die Möglichkeit der äquivalenten Umformulierung von W-Fragen (und analog auch von Ja/Nein-Fragen) in *welch-NG-Fragen* jedoch nicht dazu verwenden, die Typen der W-Frage und der Ja/Nein-Frage in der formalen Darstellung völlig zu eliminieren, sondern wir meinen, daß die formale Sprache die Besonderheiten des jeweiligen natürlichsprachigen Ausdrucks weitgehend nachzeichnen sollte. *Für W-Fragen und Ja/Nein-Fragen werden daher keine nicht-logischen Konstanten für den jeweiligen Bereich eingeführt, sondern der Bereich wird durch die Fragevariable bestimmt. Wir teilen die Variablen dazu in Sorten ein, wobei diese Sorten durch die vorkommenden Fragepronomina im Zusammenhang mit der Satzbedeutung festgelegt werden. Auf die genaue Festlegung dieser Sorten werden wir unten (Abschnitt 5) genauer eingehen. Sofern der Bereich durch eine Nominalgruppe determiniert ist (in *welch-NG-Fragen*), wird keine besondere Sorte eingeführt, da die Nominalgruppe selbst den Bereich als Teil des universellen Bereichs eingrenzt.* Dadurch wird erreicht, daß die speziellen Sorten gering in Anzahl gehalten werden können. (*Welcher Junge*

singt?": $?v^u$ ($v^u \in \text{JUNGE} \wedge v^u \in \text{SINGEN}$), gegenüber dem für uns inadäquaten: $?v^{\text{JUNGE}} v^{\text{JUNGE}} \in \text{SINGEN}$).

Ja/Nein-Fragen werden in einigen Ansätzen als Spezialfall von Alternativ-Fragen (HARRAH (1963), BELNAP (1969)) oder umgekehrt angesehen, bzw. der Unterschied zwischen beiden wird als syntaktischer Oberflächenunterschied gesehen (WUNDERLICH (1976)). Um die Analyse in unserem System darzulegen, wollen wir ein Beispiel betrachten, das verschiedene Lesearten gestattet und daher die Problematik besonders deutlich machen kann. Wir betrachten die Frage „*Triffst Walter Angela oder Barbara?*“. Für die folgende Analyse ist es irrelevant, ob das „oder“ im einschließenden oder ausschließenden Sinne zu verstehen ist. Wir entscheiden uns der Einfachheit halber für die Version im einschließenden Sinne und formulieren daher deutlicher:

(6) *Triffst Walter Angela oder Barbara oder beide?*

Ohne die Angabe von Kontext oder Intonation ist die Frage (6) mindestens in dreifacher Weise mehrdeutig: Sie läßt sich als Alternativ-Frage, aber auch als Ja/Nein-Frage interpretieren, und zusätzlich können im Falle der Alternativ-Frage die vorgegebenen Alternativen einerseits in den genannten Personen und andererseits in den Wahrheitswerten von in der Frage enthaltenen Teilaussagen bestehen. Sofern (6) also als Alternativ-Frage interpretiert wird, ist sie demnach als (7) oder (8) zu verstehen:

(7) *Wen (bzw. welche der Personen) trifft Walter: Angela oder Barbara oder beide?*

In (7) wird nach den *Personen* gefragt, die Walter trifft, wobei als Alternativen nur Angela, Barbara oder beide vorgegeben sind.

(8) *Triffst Walter Angela oder trifft Walter Barbara oder trifft Walter beide?*

In (8) wird nach den *drei Wahrheitswerten* der drei Teilaussagen „*Walter trifft Angela*“, „*Walter trifft Barbara*“ und „*Walter trifft beide*“ gefragt. In der verkürzten Antwort auf (8) werden jedoch in der Regel nicht alle drei Wahrheitswerte angegeben, sondern nur der Wahrheitswert *einer* Teilaussage. Die beiden übrigen Wahrheitswerte ergeben sich dann implizit. Eine Antwort auf (8) wie „*Walter trifft Angela*“ impliziert i. allg. also zusätzlich „*Walter trifft Barbara nicht*“ und „*Walter trifft beide nicht*“ (i.S. von „*Es ist nicht der Fall, daß Walter beide trifft*“).

Als Ja/Nein-Frage kann (6) in der Leseart von (9) verstanden werden:

(9) *Triffst Walter Angela oder Barbara oder beide, ja oder nein?*

Es wird in (9) also *nur nach einem einzigen Wahrheitswert* und zwar dem der Aussage „*Walter trifft Angela oder Barbara oder beide*“ gefragt.

Ambiguitäten, wie die anhand des Beispiels (6) hier diskutierten, gehören zum Risiko des Fragestellens, und es versteht sich, daß der Fragesteller diese bei Wissensfragen in der Regel vermeidet. Neben spezifischen sprachlichen Ausdrucksmöglichkeiten (Satzordnung, Intonation, emphatische Hervorhebung einer Konstituente u. a. m.) stehen

ihm dazu zahlreiche Faktoren aus dem Situationskontext zur Verfügung (Wissen über den sozialen Kontext der Situation, Wissenshintergrund der Dialogpartner u. a. m.). Auch durch den Antwortenden werden formale Ambiguitäten, wie sie in (6) vorliegen, aufgelöst. Er kann durch die Antwort Hinweise auf die von ihm vorgenommene Interpretation der Frage geben. So werden von ihm durch die Kurzantwort „Ja“ auf (6) die Interpretationen (7) und (8) ausgeschlossen, und durch die Kurzantwort „Ja, Angela“ werden (7) und (9) ausgeschlossen, während durch die Antwort „Angela“ nur die Interpretation (9) ausgeschlossen wird. Weiterhin hat er die Möglichkeit zur präzisierenden Gegenfrage. Hiermit wird insgesamt deutlich, daß mit Hilfe der Relation von Fragen und Antworten Ambiguitäten aufgedeckt werden können.

Da unserer Meinung nach das Frageziel gewisser Alternativ-Fragen nicht in der Angabe von Wahrheitswerten besteht, sondern, wie die Version (7) zeigt, in der Angabe anderer Individuen wie Personen, halten wir die generelle Subsumierung der Ja/Nein-Frage unter die Alternativ-Frage für inadäquat.

Im System LA[?] sind wir in der Lage, Desambiguierungen zu berücksichtigen und dementsprechend die drei Interpretationsmöglichkeiten von (6) formal zu unterscheiden. Wir erfassen den Unterschied also bereits in den Formalisierungen, während es bei einer nicht spezifizierten Behandlung von Ja/Nein-Fragen und Alternativ-Fragen schwierig wäre, (6) auf drei Weisen zu formalisieren, und die drei Interpretationsmöglichkeiten auf andere Weise offengelegt werden müßten.

Wenn (6) als Alternativ-Frage im Sinne von (7) verstanden wird, so wollen wir gemäß den beiden Versionen in (7) Formalisierungen in Form von W-Fragen und in Form von welch-NG-Fragen zulassen. Die W-Frage formulieren wir mit Hilfe einer Variablen v^{viv} für Lebewesen.

$$(7a) \quad ?v^{viv} (\langle \text{WALTER}, v^{viv} \rangle \in \text{TREFFEN} \wedge (v^{viv} = \text{ANGELA} \vee v^{viv} = \text{BARBARA})).$$

Die *allgemeine Form einer Alternativ-Frage nach Individuen einer Sorte s* ist also:

$$(7b) \quad ?v^s (\beta \wedge (v^s = a_1 \vee \dots \vee v^s = a_n)).$$

Die Version von (7) als welch-NG-Frage formalisieren wir als:

$$(7c) \quad ?v^u (v^u \in \{\text{ANGELA}, \text{BARBARA}\} \wedge \langle \text{WALTER}, v^u \rangle \in \text{TREFFEN}).$$

Die *allgemeine Form einer Alternativ-Frage nach Individuen* ist also:

$$(7d) \quad ?v^u (v^u \in \{a_1, \dots, a_n\} \wedge \beta).$$

Es ist zu beachten, daß eine Alternativ-Frage nicht in jedem Fall auch als W-Frage oder welch-NG-Frage aufgefaßt werden kann. Nicht möglich ist dies z. B. bei „Regnet es oder schneit es?“.

Für die Formalisierung von (8) führen wir zunächst als Abkürzungen ein:

$$\begin{aligned} \beta_1 &= \text{Df } \langle \text{WALTER}, \text{ANGELA} \rangle \in \text{TREFFEN}, \\ \beta_2 &= \text{Df } \langle \text{WALTER}, \text{BARBARA} \rangle \in \text{TREFFEN}, \\ \beta_3 &= \text{Df } \beta_1 \wedge \beta_2. \end{aligned}$$

Die folgenden drei Formalisierungen von (8) bieten sich an:

$$(8a) \quad ?v_1^{\text{lb}} ?v_2^{\text{lb}} ?v_3^{\text{lb}} ((v_1^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_1) \wedge (v_2^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_2) \wedge (v_3^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_3)).$$

$$(8b) \quad (?v_1^{\text{lb}} v_1^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_1) \wedge (?v_2^{\text{lb}} v_2^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_2) \wedge (?v_3^{\text{lb}} v_3^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_3).$$

$$(8c) \quad ?v^{\text{u}} \exists v_1^{\text{lb}} \exists v_2^{\text{lb}} \exists v_3^{\text{lb}} (v^{\text{u}} = \langle v_1^{\text{lb}}, v_2^{\text{lb}}, v_3^{\text{lb}} \rangle \wedge (v_1^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_1) \wedge (v_2^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_2) \wedge (v_3^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_3)).$$

In (8a) ist eine *dreifache Iteration von Frageoperatoren* vorgenommen worden. In (8b) ist das *Konjunktionszeichen* „ \wedge “ *auch zwischen Fragen* zugelassen worden. In (8c) sind die drei anzugebenden Wahrheitswerte als *Tripel* mit Hilfe einer universellen Variablen dargestellt worden, wodurch *nur ein einziger Frageoperator* notwendig wird. Wir geben der Formalisierung (8c) den Vorzug, weil ihre semantische Behandlung in einer Fragelogik einfacher ist als die von (8a) bzw. (8b). Es wäre noch zu klären, ob eine logische Semantik (8a), (8b) und (8c) tatsächlich gleich bewertet. Die *allgemeine Form einer Alternativfrage nach W-Werten* ist also:

$$(8d) \quad ?v^{\text{u}} \exists v_1^{\text{lb}} \dots \exists v_n^{\text{lb}} (v^{\text{u}} = \langle v_1^{\text{lb}}, \dots, v_n^{\text{lb}} \rangle \wedge (v_1^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_1) \wedge \dots \wedge (v_n^{\text{lb}} \leftrightarrow \beta_n)).$$

Wir betrachten der Vollständigkeit halber auch noch die Formalisierung von (6) als Ja/Nein-Frage:

$$(9a) \quad ?v^{\text{lb}} (v^{\text{lb}} \leftrightarrow \langle \text{WALTER, ANGELA} \rangle \in \text{TREFFEN} \wedge \langle \text{WALTER, BARBARA} \rangle \in \text{TREFFEN})$$

Da „ v “ für das einschließende „oder“ steht, ist (9a) tatsächlich die Formalisierung von (9).

2

Eine formal-logische Sprache, die auf sehr einfache Weise erweitert werden kann, um den bisher genannten Anforderungen zu genügen, ist die Ausdruckslogik LA (GLUBRECHT (1976), GLUBRECHT/OBERSCHERP/TODT (in Vorb.)). Es handelt sich bei LA um ein ausgearbeitetes System, das seine universelle Ausdrucksfähigkeit schon in anderem Zusammenhang unter Beweis gestellt hat. So lassen sich z.B. modale Logiken und auch die intensionale Logik Montagues in die Logik LA einbetten.

Wegen der großen Ausdrucksfähigkeit von LA kann man auf die Einführung von Junktoren und Quantoren als logische Grundzeichen verzichten, desgleichen bei Vorhandensein eines Auswahloperators auf die Einführung des definiten und indefiniten Kennzeichnungsoperators, da sich diese mit Hilfe der anderen logischen Zeichen definieren lassen. Wir wollen an dieser Stelle nicht auf die besonderen Definitionen eingehen, sondern einfach annehmen, daß alle benötigten logischen Zeichen bereits als Grundzeichen vorliegen. Außerdem verwenden wir beim Aufbau der Ausdrücke Gliederungsklammern und nicht die klammerfreie *polnische Notation*, um eine leichtere Lesbarkeit von vornherein zu gewährleisten.

Eine formale Sprache $LA(S, C)$ ist dann gegeben durch eine Menge S , deren Elemente wir als *spezielle Sorten* bezeichnen, und eine Menge von *nichtlogischen Konstanten* C . Neben den speziellen Sorten enthält die Sprache die beiden *logischen Sorten* lb und u (boolesche Sorte, universelle Sorte). Zu jeder Sorte s enthält die Sprache die *Variablen* v_0^s, v_1^s, \dots der Sorte s .

Die *logischen Zeichen* von LA sind:

die *Junktoren*: \top (*Verum*), \perp (*Falsum*), \neg (*nicht*), \wedge (*und*), \vee (*oder*),
 \rightarrow (*wenn, dann*), \leftrightarrow (*genau dann, wenn*),

die *Quantoren*: \forall (*für alle*), \exists (*es gibt*),

das *Gleichheitszeichen*: $=$,

das *Elementzeichen*: \in ,

die *Zeichen für die Klassenbildung*: $\{, |, \}$,

die *Zeichen für die Paarbildung*: \langle, \rangle ,

den *definiten Kennzeichnungsoperator*: ι ,

den *indefiniten Kennzeichnungsoperator*: ϵ ,

den *Auswahloperator*: η .

LA enthält nur eine syntaktische Kategorie — die der *Ausdrücke*. Die Definition der Ausdrücke erfolgt rekursiv. Jede Variable und jede nichtlogische Konstante ist ein Ausdruck von $LA(S, C)$. Wenn α, β Ausdrücke sind und v Variable ist, so sind auch $\top, \perp, \neg\alpha, (\alpha \wedge \beta), (\alpha \vee \beta), (\alpha \rightarrow \beta), (\alpha \leftrightarrow \beta), \forall v\alpha, \exists v\alpha, (\alpha = \beta), (\alpha \in \beta), \langle \alpha, \beta \rangle, \{v \mid \alpha\}, \iota\alpha, \epsilon v\alpha, \eta\alpha$ Ausdrücke. Der Kennzeichnungsausdruck $\iota\alpha$ bezeichnet das Individuum, das der Bedingung α genügt, falls es genau ein solches gibt. Der Auswahlausdruck $\eta\alpha$ gibt ein Individuum aus α an, falls es ein solches gibt. Der indefinite Kennzeichnungsausdruck $\epsilon v\alpha$ gibt ein Individuum an, das der Bedingung α genügt, falls es ein solches gibt. Demnach gilt also $\epsilon v\alpha = \eta \{v \mid \alpha\}$. Durch die Klassenausdrücke $\{v_0^s \mid v_0^s = v_0^s\}$ werden die Bereiche D^s der einzelnen Sorten definiert (s kann eine spezielle Sorte, aber auch die universelle oder die boolesche Sorte sein).

Die formale Sprache $LA^?(S, C)$ enthält gegenüber $LA(S, C)$ als zusätzlichen Operator das Zeichen '?'. Zu den oben genannten Ausdrucksbestimmungen kommt für $LA^?(S, C)$ noch hinzu, daß mit α auch $?v\alpha$ ein Ausdruck ist. Demzufolge können auch Ausdrücke der folgenden Gestalt gebildet werden: $?v_1\alpha \wedge ?v_2\beta$ (Konjunktion von Fragen), $?v_1 ?v_2\alpha$ (iterierte Frage), $\forall v_1 ?v_2\alpha$ (generalisierte Frage). Auf diese Typen wollen wir jedoch vorerst nicht genauer eingehen. Für eine Sprache $LA^?(S, C)$ sind die Sortenmenge S und die Konstantenmenge C frei wählbar. Aber hier interessieren besonders solche formalen Sprachen, in denen sich die Gegebenheiten der natürlichen Sprache widerspiegeln. In den obigen Beispielsätzen haben wir bereits einige besondere Sorten von S eingeführt: *loc* (für Orte bzw. Örter), *viv* (für Lebewesen). In Abschnitt 5 werden wir die Sortenmenge S noch weiter spezifizieren. Die Menge C entspricht in den üblichen Grammatikkonzeptionen einer natürlichen Sprache weitgehend dem Lexikon. Zu den nichtlogischen Konstanten gehören für bestimmte Anwendungssituationen also Ausdrücke wie WALTER, TREFFEN, KIEL, WOHNEN, ... und auch ICH,

ES, WISSEN, um so natürlichsprachliche Fragen und Antworten adäquat formalisieren zu können und insbesondere eine Antwort der Art (2') formal zu ermöglichen. Wie die in Abschnitt 1 diskutierten Beispielsätze zeigen, wird häufig gar nicht die ganze Ausdrucksfähigkeit von $LA^?$ ausgenutzt. Die aufgezeigten Phänomene lassen sich jedoch gut in $LA^?$ darstellen.

Wir stellen noch einmal die vier diskutierten Fragetypen zusammen:

- (I) Wenn α ein Ausdruck von $LA(S, C)$ ist und $s \in S$, dann ist $?v^s\alpha$ eine *W-Frage* von $LA^?(S, C)$.
- (II) Wenn β ein Ausdruck von $LA(S, C)$ ist, dann ist $?v^b(\beta)$ ($v^b \leftrightarrow \beta$), bzw. als Kurzform $\beta?$, eine *Ja/Nein-Frage* von $LA^?(S, C)$.
- (III) Wenn A und β Ausdrücke von $LA(S, C)$ sind, dann ist $?v^u(v^u \in A \wedge \beta)$ eine *welch-NG-Frage* von $LA^?(S, C)$. (Dabei ist A im allg. eine Konstante oder ein Klassenausdruck von $LA(S, C)$.)
- (IV) Wenn in der W-Frage $?v^s\alpha$ der Ausdruck α die spezielle Form $\beta \wedge (v^s = a_1 \vee \dots \vee v^s = a_n)$ hat oder wenn in der *welch-NG-Frage* $?v^u(v^u \in A \wedge \beta)$ der Ausdruck A die spezielle Form $\{a_1, \dots, a_n\}$ hat oder wenn im allg. Fragetyp $?v^u\alpha$ der Ausdruck α die spezielle Form $\exists v_1^b \dots \exists v_n^b (v^u = \langle v_1^b, \dots, v_n^b \rangle \wedge (v_1^b \leftrightarrow \beta_1) \wedge \dots \wedge (v_n^b \leftrightarrow \beta_n))$ hat, dann bezeichnen wir diese Fragen auch als *Alternativ-Fragen*.

3

Wir wollen die logische *Semantik* von $LA(S, C)$ nur kurz skizzieren. Um die Sprache zu bewerten, muß zunächst ein *Objektbereich* zugrunde gelegt werden, der die einzelnen *Individuenbereiche* für die universellen Variablen, die booleschen Variablen und die speziellen Variablen aus S umfaßt. Die *nichtlogischen Konstanten* aus C werden durch *Objekte* interpretiert.

Wenn zu den nichtlogischen Konstanten formale Entsprechungen zu deiktischen Konstanten der natürlichen Sprache wie ‚ich‘, ‚du‘, ‚es‘, ‚hier‘ gehören, so werden auch diese in geeigneter Weise interpretiert, da durch eine Interpretation auch der Äußerungskontext festgelegt ist und damit auch die Bedeutung (Referenz) dieser Konstanten. Wir benötigen keine aufwendige Beschreibung für die Semantik von WISSEN, da diese Konstante vorerst nur in dem einen speziellen Antworttyp auftritt (siehe (20)). Uns ist klar, daß den Problemen des Wissens bei Frage-Antwort-Sequenzen und dem Wissenshintergrund der Dialogpartner besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden muß (vgl. GREWENDORF (1978)). Im Rahmen dieses Aufsatzes wollen wir dem jedoch nicht weiter nachgehen, wie wir auch den Einfluß modaler Ausdrücke in Fragen auf nachfolgende Sprechhandlungen hier unberücksichtigt lassen.

Die Interpretation der *logischen Symbole* erfolgt in Analogie zu den üblichen prädikatenlogischen Bewertungen. Alle logischen Symbole haben jeweils eine metasprachliche Entsprechung, so daß insgesamt allen Ausdrücken von $LA(S, C)$ ein Objekt als Wert zugewiesen wird (vgl. dazu GLUBRECHT (1976) und GLUBRECHT/OBERSCHERP/TODT (in Vorb.)).

Um auch die Ausdrücke von LA[?] (S, C) bewerten zu können, müssen wir zusätzlich die Werte von Ausdrücken der Art $? \vee \alpha$ erfassen und auch die logischen Operationen auf solche Werte ausdehnen. In anderen Ansätzen wurden Fragen häufig durch Wahrheitswerte bewertet, und diese Wahrheitswerte ergaben sich aus Wahrheitswerten von möglichen Antworten oder in der Frage enthaltenen Präsuppositionen (z.B. BELNAP/STEEL (1976), ROHRER (1971)). Auf diese Weise konnte von einer Frage auf die in ihr enthaltenen Präsuppositionen gefolgert werden, ähnlich wie aus der Wahrheit oder Falschheit einer Aussage auf ihre Präsuppositionen gefolgert werden kann. Eine andere Möglichkeit, Fragen zu bewerten, wird in OBERSCHELP (1977) dargestellt. Direkte Fragen tauchen dort in der formalen Sprache gar nicht auf, brauchen also auch nicht bewertet zu werden. Gegenstand der Untersuchung sind hingegen *Fragebeschreibungen*, d.h. Aussagen in Form bestimmter Hypersätze, die die Fragehandlung wiedergeben. Fragen werden damit auf Aussagen zurückgeführt, deren Interpretation weniger Schwierigkeiten bereitet. Wenn wir diese Methode auf die von uns analysierte direkte Wissensfrage anwenden würden, so müßten wir anstelle der direkten Fragen Fragebeschreibungen in Form von Hypersätzen wie „*A will von B wissen, ...*“ in die formale Sprache aufnehmen und dann diese Hypersätze bewerten. Da in einem natürlichsprachlichen Dialog grundsätzlich direkte Sprechweisen vorherrschen, meinen wir, das Phänomen der Kommunikation besser nachzeichnen zu können, indem wir tatsächlich *direkte* Fragen und Antworten untersuchen. Wir schlagen eine Semantik der direkten Fragen vor, wobei wir zusätzlich berücksichtigen, daß Fragen nicht durch Wahrheitswerte interpretiert werden sollten.

Da die Bewertung von Fragen durch Wahrheitswerte i.allg. über ein Konzept der in Fragen enthaltenen Präsuppositionen begründet wird, wollen wir kurz auf den Präsuppositionsbegriff eingehen und die Analyse gleichzeitig dazu benutzen, um eine erste Eingrenzung des Begriffs der direkten Antwort vorzunehmen.

Betrachten wir zunächst den Begriff der Präsupposition von Aussagen anhand des Beispiels (10).

(10) *Walter hat aufgehört zu rauchen.*

Aus (10) ergibt sich als Präsupposition

(11) *Walter hat geraucht.*

Eine etwas genauere Analyse müßte davon ausgehen, daß (10) von einem Sprecher *behauptet* wird und daß ein Hörer *Grund zur Annahme* hat, daß der Sprecher von (10) die Aussage (11) *für wahr hält*. Dieses wird allgemein damit begründet, daß aus (10) logisch (11) folgt und gleichfalls aus

(10') *Walter hat nicht aufgehört zu rauchen.*

Die Annahme der Präsupposition (11) wird demnach zurückgeführt auf das Vorliegen von zwei logischen Folgerungen. Gewisse Präsuppositionen lassen sich also aufgrund von logischen Folgerungen aus Aussagen gewinnen (vgl. TODT/GUHL (1975)). Dementsprechend versuchte man, die in Fragen enthaltenen Präsuppositionen durch logische Folgerungen aus diesen Fragen zu gewinnen, und ordnete zu diesem Zweck

auch den Fragen Wahrheitswerte zu. Wenn dies Verfahren auch formal legitim sein mag, so halten wir es doch intuitiv für inadäquat. Wenn man schon mit logischen Folgerungen arbeiten will, so sollten die Folgerungen nicht aus der Frage selbst gezogen werden, sondern aus einer Aussage, und zwar aus der *metasprachlichen Aussage, daß die Frage als Fragehandlung gestellt wurde* (d.h. aus der Fragebeschreibung). Demzufolge kann man also von

(12) *Hat Walter aufgehört zu rauchen?*

nicht auf (11) schließen, sondern man kann allenfalls aus

(12a) *Angela will von Barbara wissen, ob Walter aufgehört hat zu rauchen*

die Folgerung

(11a) *Angela nimmt (11) als wahr an*

ziehen.

Wenn also die Frage (12) von einem Sprecher gestellt wird, so hat der Hörer Grund zu der Annahme, daß der Fragesteller die Aussage (11) für wahr hält. (Vgl. dazu auch GREWENDORF (1977).) Der Wahrheitswert von (11) ist damit jedoch keinesfalls schon festgelegt, da ja auch eine wahre Antwort wie „*Walter hat nicht geraucht*“ durchaus möglich ist. Derartige Antworten, durch die in der Frage enthaltene Präsuppositionen zurückgewiesen werden (vgl. MAAS (1972)), wollen wir nicht als direkte Antworten bezeichnen und daher auch nicht unter die direkten formalen Antworten subsumieren. Wir bezeichnen sie als Präsuppositionszurückweisungen. Daneben können durch Antworten auch mögliche Annahmen des Fragestellers korrigiert werden. So wird auf die Frage

(13) *Hat Walter etwa schon wieder getrunken?*

durch die Antwort

(13a) *Da irrst du dich*

eine mögliche Annahme des Fragenden korrigiert. Wir bezeichnen solche Antworten als *Annahmenkorrekturen*. Auch diese subsumieren wir nicht unter die direkten Antworten, obwohl sie direkte Antworten implizieren können – so wird durch (13a) die direkte Antwort „*Nein*“ impliziert. Es ist aber zu beachten, daß Annahmenkorrekturen formal nicht immer von direkten Antworten zu unterscheiden sind. So kann auf die Frage

(14) *Wer hat den Unfall überlebt?*

die Antwort

(14a) *Niemand hat den Unfall überlebt*

eine direkte Antwort sein, da der Fragesteller nicht notwendigerweise annehmen muß, daß jemand tatsächlich den Unfall überlebt hat. Aus diesem Grunde wollen wir Ant-

worten wie (14a) auf (14) bei den formalen direkten Antworten mit erfassen, wenn-
gleich es sich im Einzelfall auch einmal um eine Annahmenkorrektur handeln könnte.
Die Aussage

(14 b) *Jemand hat den Unfall überlebt*

stellt lediglich eine mögliche Annahme des Fragestellers dar und sollte daher nicht als
Präsupposition von (14) aufgefaßt werden. Hingegen ist

(14 c) *Es hat einen Unfall gegeben*

Präsupposition von (14) und kann durch die Antwort

(14 d) *Es gab gar keinen Unfall*

zurückgewiesen werden.

Direkte Antworten wie (14a) auf (14) sind auch für andere W-Fragen, *welch-NG-*
Fragen und *Alternativ-Fragen* möglich. So ist auf die Frage (3) auch die wahre Ant-
wort „*Nirgendwo*“ (= ohne festen Wohnsitz) möglich, auf die Frage (5) die wahre
Antwort „*In keiner Straße*“ und auf die Frage „*Regnet es oder schneit es?*“ die
wahre Antwort „*Weder noch*“.

Wir sind uns bewußt, daß unsere Ausführungen zum Präsuppositionsbegriff keinen
Anspruch auf Vollständigkeit erheben können. Hauptsächlich sollte aufgezeigt wer-
den, daß man dem Phänomen nicht dadurch gerecht wird, daß direkte Fragen durch
Wahrheitswerte bewertet werden; denn dann würde sich z.B. (14b) tatsächlich als
Präsupposition von (14) ergeben. Das wäre jedoch nur dann gerechtfertigt, wenn der-
artige Präsuppositionen stets zu den Annahmen des Fragenden gehörten, was hingegen
keineswegs der Fall ist. Vielmehr ist der Fragesteller bei vielen Fragen völlig offen
hinsichtlich solcher Existenzannahmen wie (14b) oder sieht sie bei manchen sogar als
verhältnismäßig unwahrscheinlich an.

Direkte Fragen sind von Aussagen grundsätzlich verschieden und sollten daher nicht
mit Wahrheitswerten bewertet werden. Eher ist unser allgemeiner Fragetyp $?v\alpha$
vergleichbar mit Ausdrücken wie $\{v|\alpha\}$, $w\alpha$, $e\alpha$. Durch $?v\alpha$ wird nämlich die
Angabe etwa von $\{v|\alpha\}$ oder $w\alpha$ oder $e\alpha$ gefordert. $?v\alpha$ sollte also analog zu
diesen Ausdrücken bewertet werden. Da es sich hierbei nicht um Wahrheitswerte
handelt (außer wenn v eine boolesche Variable ist), können daraus auch keine sinn-
vollen logischen Folgerungen gezogen werden – ein Ziel, das wir gerade anstreben.
Wir schlagen daher für $?v\alpha$ eine analoge Bewertung zu $\{v|\alpha\}$, $w\alpha$, $e\alpha$ vor, also
den Bewertungsprozeß dieser Ausdrücke quasi zu kopieren. Dies erreicht man, wenn
die Objekte, die zur Interpretation zugelassen sind, jeweils in *zweifacher Ausfertigung*
vorliegen. Aus dem jeweiligen Äußerungskontext ergibt sich, ob $?v\alpha$ analog
zu $\{v|\alpha\}$, $w\alpha$ oder $e\alpha$ bewertet wird. Man stelle sich die Interpretation einer
Frage also folgendermaßen vor: es handelt sich um ein Objekt, das *so aussieht wie*
das in der geforderten Antwort anzugebende Objekt. Das Frage-Objekt trägt aber
gegenüber dem Antwort-Objekt ein Unterscheidungsmerkmal, das es als Frage spe-
zifisch auszeichnet. Es bleibt einer pragmatischen Analyse dialogischer Kommunika-

tion vorbehalten, wie dies Unterscheidungsmerkmal genau zu charakterisieren ist, z.B. in welcher Art dadurch zum Antworten aufgefordert wird. Durch diese Semantik wird auch die Möglichkeit offengehalten, daß beliebige sprachliche Ausdrücke (nicht nur der formal-grammatische Fragesatz) in der Semantik als Fragen gekennzeichnet werden, wenn sie in der Pragmatik als solche fungieren.

Die Erweiterung der Semantik der übrigen logischen Symbole auf die neuen Frage-Objekte soll nun so erfolgen, wie dies allgemein in der Semantik von LA geschieht. Auch in der Ausdruckslogik LA müssen z.B. die Bedeutungen der Junktoren auch für solche Objekte festgelegt werden, die keine Wahrheitswerte sind.

Es sei schließlich betont, daß die hier angegebene Semantik offenlegt, daß der Frageoperator ‚?‘ nicht *a priori* in seiner Bedeutung festliegt. Die verschiedenen Funktionsweisen könnten syntaktisch auch dadurch erfaßt werden, daß statt des einen mehrere Frageoperatoren eingeführt würden. So werden z.B. bei BELNAP/STEEL (1976)²⁾ durch Indizierung unterschiedliche Frageoperatoren verwendet (Frage nach drei bis fünf Individuen, Frage nach vollständiger Antwort, Frage nach vollständiger disjunktiver Antwort usw.). Demgegenüber beschränken wir uns auf einen einzigen Frageoperator und lassen dann in der Semantik zu, daß ein Hörer ein Frageziel möglicherweise anders interpretiert, als dies vom Fragesteller intendiert wurde. Dazu ein Beispiel eines Kommunikationsablaufes:

Angela fragt Barbara:

„*Wer kommt?*“

(Angela möchte wissen, wer alles kommt. Barbara interpretiert die Frage jedoch im Sinne von ‚Gib mindestens eine Person an, die kommt‘.)

Barbara antwortet Angela:

„*Walter kommt.*“

(Angela will eine mögliche Fehlinterpretation ihrer Ausgangsfrage ausschließen und stellt eine Nachfrage.)

Angela fragt Barbara:

„*Als einziger?*“

(Die ausführliche Version dieser Ja/Nein-Frage wäre:
‚Kommt Walter als einziger?‘)

Barbara antwortet Angela:

„*Nein.*“

(Die ausführliche Version dieser Antwort wäre:
‚Walter kommt nicht als einziger.‘ Aufgrund dieser Antwort kann Angela sicher sein, daß ihre Ausgangsfrage von Barbara nicht in dem intendierten

²⁾ Eine ausführliche Rezension zu BELNAP/STEEL (1976) bereiten wir für das *Journal of Pragmatics* vor.

- (19a) $\neg (\exists v \in A) \alpha$ (kein v aus A erfüllt die Bedingung α)
 (20) $\langle \text{ICH, ES} \rangle \notin \text{WISSEN}$ (Befragter kennt kein v , das die Bedingung α erfüllt)

Auf den ersten Blick mag die hier aufgestellte Liste von formalen Antworten gegenüber der Typisierung bei BELNAP/STEEL (1976) als nicht vollständig erscheinen. Wir sind nicht der Meinung, daß eine Frage der natürlichen Sprache stets auf eine einzige Form der Antwort abzielt. Wenn ein Fragesteller dies jedoch erreichen will (und sich somit für einen der Frageoperatoren von BELNAP/STEEL entscheidet), so muß die Frage dementsprechend hochgradig präzise formuliert werden, und die direkte Antwort würde diesen Präzisionsgrad genau wiedergeben (wäre also mit einem Antworttyp bei BELNAP/STEEL äquivalent). Wie sich anhand von Frage-Antwort-Dialogen beobachten läßt, weisen Fragen und Antworten in der Regel nicht diesen Präzisionsgrad auf, eher erfolgt die Eingrenzung des Frageziels über weitere Nachfragen im Dialog. Einerseits weiß der Fragende nicht einmal immer, wie genau er seine Frage stellen kann oder soll, andererseits kann sich eine solche Präzision auch als irrelevant erweisen. Entsprechendes gilt umgekehrt für den Antwortenden.

Als Kurzform für (15) bis (19) sind zugelassen:

- (15') β (16') $\frac{1}{\beta}$ (16a') $\frac{1}{\beta_A}$
 (17') \forall (17a') $\forall A$ (18') $\frac{1}{A}$
 (19') $\neg \exists^s$ (wobei s die Sorte von v ist)
 (19a') $\neg \exists_A^s$ (wobei s die Sorte von v ist).

Häufig wird nur eine Kurzform als (formale) Antwort auf eine Frage gegeben, wobei die durch v in α gesetzte „Lücke“ (vgl. EGLI (1974)) belegt wird, was zugleich syntaktisch in der natürlichen Sprache begründet ist und dem rhematischen Charakter der Antwort entspricht.

Das oben aufgezeigte Spektrum der formalen Antworten und ihrer Kurzformen soll anhand natürlichsprachlicher Beispiele jetzt konkretisiert werden. Zu einer Frage wie

- (21) *Wer kommt?*

kann die folgende Typologie möglicher Antworten aufgestellt werden:

- (22) *Walter kommt.* (vgl. (15))
 (22') *Walter.* (vgl. (15'))
 (23) *Walter kommt als einziger.* (vgl. (16))
 (23') *Nur Walter.* (vgl. (16'))
 (23a) *Walter kommt als einziger Pilot.* (vgl. (16a))
 (23a') *Von den Piloten nur Walter.* (vgl. (16a'))
 (24) *Alle kommen.* (vgl. (17))

- | | | |
|--------|---------------------------------------|---------------|
| (24') | <i>Alle.</i> | (vgl. (17')) |
| (24a) | <i>Alle Piloten kommen.</i> | (vgl. (17a)) |
| (24a') | <i>Alle Piloten.</i> | (vgl. (17a')) |
| (25) | <i>Nur die Piloten allein kommen.</i> | (vgl. (18)) |
| (25') | <i>Genau die Piloten.</i> | (vgl. (18')) |
| (26) | <i>Niemand kommt.</i> | (vgl. (19)) |
| (26') | <i>Niemand.</i> | (vgl. (19')) |
| (26a) | <i>Kein Pilot kommt.</i> | (vgl. (19a)) |
| (26a') | <i>Kein Pilot.</i> | (vgl. (19a')) |
| (27) | <i>Ich weiß (es) nicht.</i> | (vgl. (20)) |

Wir bezeichnen die Typen (15) bis (20) als die *formal zulässigen Antworten* auf die Frage $?v\alpha(v)$. Dieser Begriff ist sehr viel weiter als der Begriff der "direct answer" (BELNAP/STEEL (1976)). In (15) ist β weitgehend beliebig, und so sind auf die Frage (21) in Analogie zu (22) weitere mögliche und formal zulässige Antworten z. B. „Jemand kommt“, „Der, der kommt, kommt“. Eine derart nichtssagende Antwort wie gerade die letztere wird normalerweise in der dialogischen Kommunikation von einem Fragenden nicht akzeptiert, jedoch könnten solche Antworten in bestimmten Situationen durchaus akzeptabel genannt werden (wenn z. B. „Jemand kommt“ im Sinne von „Es kommt schon jemand“ zu interpretieren ist).

BELNAP/STEEL (1976) beschränken ihr Konzept der direkten Antwort nur auf die akzeptablen Fälle von (15) bis (18), wir hingegen meinen, daß dabei auch unbedingt (19) berücksichtigt werden muß. Den Begriff der *akzeptablen Antwort* müssen wir näher erläutern. Durch den Äußerungskontext, in dem die Frage-Antwort-Sequenz verwendet wird, wird im allg. eine Menge von Individuen eingegrenzt, die als Werte für v in $?v\alpha$ zugelassen sind. Ist v speziell eine Variable für ‚Lebewesen‘, so sollen natürlich auch nur Lebewesen oder Mengen von Lebewesen in der Antwort genannt werden dürfen; unter kommunikativ-funktionalem Aspekt heißt das vorrangig diejenigen Lebewesen, deren namentliche Angabe in der Antwort formal zulässig ist und zugleich vom antwortenden Dialogpartner als relevant und erwünscht (im Sinne des Frageziels) für den Fragesteller eingeschätzt wird. Wenn wir also feststellen, daß ein Name wie „Der, der kommt“ als Antwort auf die Frage (21) in einem bestimmten Kontext normalerweise nicht zulässig (= akzeptabel) sei, so müssen wir neben den genannten syntaktisch-semantischen Beschränkungen weitere, anders geartete, pragmatische Beschränkungen für die Namen, die für Individuen und Mengen von Individuen stehen, zulassen. Wir wollen also weiterhin diskutieren, was es heißt, daß durch den Kontext eine Menge von Namen für die Fragevariable festgelegt ist.

Sofern bestimmte Namen durch spezielle Kontexte nicht ausdrücklich ausgeschlossen sind, zählen zu diesen Namen insbesondere die sog. *Standardnamen*. BELNAP/STEEL (1976:8) benutzten hierfür den Begriff *nominal category*, und zwar ausschließlich als Konstanten für Individuen. Wir verstehen Standardnamen als Namen, die eine

einfache sprachliche Form haben und weitgehend unabhängig vom besonderen Situationstext des Dialogs sind: so sind etwa Eigennamen von Personen Standardnamen für menschliche Individuen, ‚rot‘, ‚grün‘ usw. Standardnamen für Farben, während ‚die Farbe des Himmels am 18.12.1978 um 11 Uhr in Kiel‘ im allgemeinen kein Standardname für Farben ist. Derartige Namen können aber dennoch in akzeptablen Antworten vorkommen. In natürlichen Sprachen stellen Standardnamen als Antworten auf Fragen insbesondere (soziokulturell begründete) Konventionen der Sprachverwendung (Normen der Sprachgemeinschaft) dar. Wir lassen neben Standardnamen auch andere Namen in Antworten zu, die insbesondere keine Konstanten zu sein brauchen (also durchaus Kennzeichnungsterme sein können), und zwar nicht nur für Individuen, sondern auch für Mengen von Individuen. So könnten also ‚Walter‘, ‚der Penner von gestern‘, ‚Männer‘ solche Namen sein.

Die Menge der der Fragevariablen zugeordneten Namen wird durch die Frage selbst oder im Zusammenhang mit dem Kontext eingegrenzt. So erfolgt bei W-Fragen eine Eingrenzung durch die Fragevariable (zusammen mit weiteren satzsemantischen Bedingungen), bei Alternativ-Fragen werden die Namen schon in den Fragen selbst genannt. Bei Ja/Nein-Fragen v^b ($v^b \leftrightarrow \beta$) sind natürlich \top und \perp auf jeden Fall Standardnamen der Antwort, so daß sich die akzeptablen Antworten als $\top \leftrightarrow \beta$ und $\perp \leftrightarrow \beta$ ergeben, mit ihren Kurzformen \top („Ja“) und \perp („Nein“). Da $\top \leftrightarrow \beta$ logisch äquivalent ist mit β , und da $\perp \leftrightarrow \beta$ logisch äquivalent ist mit $\neg \beta$, sollen hier auch β und $\neg \beta$ selbst als akzeptable Antworten zugelassen werden. Entsprechend lassen sich auch die Antworten auf Alternativ-Fragen (wobei die Alternativen in diesem Fall aus Aussagen bestehen) weiter vereinfachen. Soll in einer Antwort auf (8c) zum Ausdruck gebracht werden, daß β_1 zutrifft, β_2 und β_3 jedoch nicht, so läßt sich die Antwort

$$\beta_1 \wedge \neg \beta_2 \wedge \neg \beta_3$$

auch durch eine logisch äquivalente Umformung aus der Antwort

$$\exists v_1^{lb} \exists v_2^{lb} \exists v_3^{lb} (\langle \top, \perp, \perp \rangle = \langle v_1^{lb}, v_2^{lb}, v_3^{lb} \rangle \wedge (v_1^{lb} \leftrightarrow \beta_1) \wedge (v_2^{lb} \leftrightarrow \beta_2) \wedge (v_3^{lb} \leftrightarrow \beta_3))$$

erhalten.

In der natürlichen Sprache wird in diesem Fall meist eine Verbalisierung von β_1 als Antwort gegeben.

Antworten auf Ja/Nein-Fragen in natürlichen Sprachen weisen darauf hin, daß das Ziel einer solchen Frage häufig nicht allein darin besteht, daß ein Wahrheitswert angegeben werden soll (Antwort ‚Ja‘ bzw. ‚Nein‘), sondern daß zusätzliche Angaben erwünscht sind (‚Ja, weil ...‘, ‚Nein ...‘).

In der Frage (28)

(28) *Kommt Walter oft?*

kann etwa zusätzlich nach der Häufigkeit des Kommens gefragt sein (sekundäres Frageziel *oft*).

Mögliche Antworten auf (28) wären:

(29a) *Ja, dreimal die Woche.*

(29b) *Nein, dreimal die Woche.*

In (28) könnte jedoch *implicite* ebensogut nach einer Begründung gefragt sein, so daß eine mögliche Antwort (29c) wäre:

(29c) *Nein, er ist gehbehindert.*

Wir unterscheiden also zwischen dem formalen Frageziel und zusätzlichen sekundären Fragezielen. Die letzteren können durch bestimmte sprachliche Ausdrücke *verbaliter* gegeben sein (wie z. B. ‚oft‘ in (28)), oder sie können durch intonatorisch-emphatische oder syntaktische Hervorhebungen ausgedrückt werden (vgl. SCHMIDT-RADEFELDT (1978)), oder sie werden indirekt durch sprachsoziale Faktoren (zurückführbar auf Handlungskonventionen) gesteuert. Sofern Antworten, die sich auch auf sekundäre Frageziele beziehen, in der formalen Darstellung berücksichtigt werden sollen, so müßte die Beziehung zwischen Fragen und den in ihnen enthaltenen, auf sekundäre Frageziele hinweisenden sprachlichen Ausdrücken und Kontextfaktoren offengelegt werden. Wir beschränken uns in diesem Beitrag jedoch zunächst auf solche Formalisierungen, die in Zusammenhang mit dem formalen Frageziel stehen. Wir halten das System jedoch für derart flexibel, daß auch weitergehende Analysen im Rahmen des Systems möglich sind.

5

Wir wenden uns im folgenden den W-Fragen zu, da es notwendig ist, die Frageziele hinsichtlich ihrer Zuordnung zu einem bestimmten Bereich genauer zu analysieren, um derart eine Abgrenzung und interne Ordnung der Sortenmenge S zu erhalten. Aufgrund einer Analyse der in W-Fragen enthaltenen Frageproformen (hier anhand des Deutschen) und ihrer semantischen Funktionen kommen wir zu einer vorläufigen Liste grundlegender Sorten.

(A) Frageproformen	Sorten	Bereiche
<i>wer, wen, von wem, was, . . .</i>	<i>viv</i>	<i>Lebewesen</i>
<i>wo, wohin, woher bis wohin, . . .</i>	<i>loc</i>	<i>Orte bzw. Örter</i>
<i>wann, von wann ab, . . .</i>	<i>temp</i>	<i>Zeitpunkte (Zeitspannen)</i>
<i>was, womit, woran, . . .</i>	<i>res</i>	<i>Sachen, Gegenstände</i>
<i>was tut, was macht, wobei, . . .</i>	<i>act</i>	<i>Handlungen</i>

Die Aufnahme der in (A) aufgelisteten Sorten in eine Sortenmenge S hat natürlich Konsequenzen für die Semantik von $LA^? (S, C)$. So muß eine Interpretation von $LA^? (S, C)$ innerhalb des universellen Bereichs spezielle Bereiche für Lebewesen, Örter, Zeitpunkte, Gegenstände und Handlungen enthalten. Es wirft sicher ontologische Probleme auf, die Individuen dieser Bereiche festzulegen bzw. einzugrenzen. Die dahinterstehende Ontologie lassen wir jedoch unberücksichtigt, da wir hier in einem mengentheoretischen Rahmen arbeiten und es auf die Besonderheit der darin eingeführten Objekte nicht ankommt. Auch in handlungslogischen Ansätzen werden z.B. Handlungen als „normale“ Individuen angesehen. Der hier vorgelegte Ansatz entspricht demnach der üblichen mengentheoretischen Vorgehensweise beim Entwurf formaler Semantiken. Vergleichbar damit ist z.B. auch, daß in der Kripke-Semantik eine Menge von möglichen Welten eingeführt wird, um bestimmte Modaloperatoren semantisch zu erfassen. Wir unterscheiden allgemein *Objekte* und *Individuen*, wobei es sich lediglich um eine bezeichnungsmäßige Unterscheidung handelt. Als Individuen einer bestimmten Interpretation von $LA^? (S, C)$ werden solche Objekte bezeichnet, die als Werte für die Variablen zugelassen sind. In einer anderen Interpretation etwa treten diese möglicherweise gar nicht auf oder treten als Objekte auf, die in dieser Interpretation keine Individuen sind. Die Begriffe sind also nicht ontologisch absolut zu verstehen.

Die Liste (A) der Sorten ist im Hinblick auf die natürliche Sprache im Zusammenhang mit dem jeweiligen Prädikat einer Frage zu sehen, weil dadurch häufig erst die genaue Zuordnung erfolgt. Darüber hinaus trägt auch der Kontext zur Eingrenzung bei. Die in diesem Inventar angegebenen Frageproformen sind also nicht so zu verstehen, daß nur mit ihnen das bestimmte Frageziel einer Frage angegeben werden kann, sondern es soll lediglich widerspiegelt werden, daß sie häufig in solchen Fragen verwendet werden, deren Frageziel sich auf die Angabe von Individuen aus den entsprechenden Bereichen richtet. Vom semantischen Standpunkt ist die in der Liste (A) vorgenommene Einteilung offensichtlich willkürlich. Es gibt z.B. Fragen wie „*Was piept?*“, die in der Antwort sowohl die Angabe eines Lebewesens als auch eines Gegenstandes zulassen („*Der Vogel piept*“, „*Die Maschine piept*“). Ebenso kann auch eine Unterteilung durch genauere Spezifikation der angegebenen Sorten vorgenommen werden; so könnte z.B. die Sorte „*viv*“ in Sorten für menschliche und nichtmenschliche Lebewesen unterteilt werden, oder es könnte eine Sorte „*instr*“ für Instrumente (Frageproform *womit*) eingeführt werden, wenn sich dies hinsichtlich einer Kasus-Grammatik als sinnvoll erweisen sollte (vgl. BORGATO/MANZOTTI/PUSCH/SCHWARZE (1978)).

Zur Illustration unseres Sorteninventars seien einige Beispiele diskutiert.

Zur Sorte *viv*:

(30) *Wer kommt?*

(30a) $?v^{viv} v^{viv} \in \text{KOMMEN.}$

(31) *Wen trifft Walter?*

(31a) $?v^{viv} \langle \text{WALTER, } v^{viv} \rangle \in \text{TREFFEN.}$

(32) *Von wem spricht Angela?*

(32a) $?v^{viv} \langle \text{ANGELA}, v^{viv} \rangle \in \text{SPRECHENVON}$.

(33) *Was bellt?*

(33a) $?v^{viv} v^{viv} \in \text{BELLEN}$.

Die Formalisierungen (31a) und (32a) zeigen, daß wir in der formalen Sprache noch keine Kasuspezifikationen vornehmen, die in der natürlichen Sprache eine große Rolle spielen. In Antworten (sowohl in der Langform als auch in der Kurzform) müssen z.B. Präpositionen wieder aufgenommen werden (Rektion); Kurzform einer Antwort auf (32) wäre etwa „*Von Barbara*“ (demgegenüber auf (32a) die Kurzform BARBARA). Ähnliches gilt auch für iterierte Fragen:

(34) *Wer frißt wen?*

(34a) $?v_1^{viv} v_2^{viv} \langle v_1^{viv}, v_2^{viv} \rangle \in \text{FRESSEN}$.

Eine zulässige Antwort auf (34) wäre „*Die Katze die Maus*“. Hier wird deutlich, daß auch die Stellung als Kasusanzeige fungieren kann.

Zur Sorte *loc*:

(35) *Wohin geht Walter?*

(35a) $?v^{loc} \langle \text{WALTER}, v^{loc} \rangle \in \text{GEHEN}$.

(36) *Woher kommt Walter?*

(36a) $?v^{loc} \langle \text{WALTER}, v^{loc} \rangle \in \text{KOMMEN}$.

(37) *Bis wohin läuft Walter?*

(37a) $?v^{loc} \langle \text{WALTER}, v^{loc} \rangle \in \text{LAUFEN}$.

Als weiteres Beispiel vergleiche auch (3) mit der Formalisierung (3b). Die Modifikationen der Frageproformen, die sich durch Richtungsverben ergeben, werden in der formalen Sprache nicht erfaßt; sie gehören zur Semantik des Prädikats. Wir haben in (30a) ‚KOMMEN‘ als einstelliges Prädikat, in (36a) als zweistelliges behandelt; dies wird durch die große Ausdrucksfähigkeit von $LA^?$ ermöglicht. Es ist evident, daß der Bereich D^{loc} nicht nur punktuelle Örter enthält, sondern auch ausgedehnte Objekte.

Zur Sorte *temp*:

(38) *Wann kommt Walter?*

(38a) $?v^{temp} \langle \text{WALTER}, v^{temp} \rangle \in \text{KOMMEN}$.

(39) *Von wann ab liest Walter?*

(39a) $?v^{temp} \langle \text{WALTER}, v^{temp} \rangle \in \text{LESENAB}$.

Da uns die Formalisierung (39a) mit Hilfe des zweistelligen Prädikats LESENAB für die sprachliche Wendung „... liest ab ...“ nicht adäquat erscheint, geben wir zu-

nächst eine halbformale Version von (39) an, die die logische Struktur besser ausdrückt (damit entscheiden wir uns dann auch schon für eine bestimmte Interpretation von (39)).

- (39b) *Welcher Zeitpunkt v_1^{temp} ist derart, daß für alle Zeitpunkte v_2^{temp} gilt: Walter liest zum Zeitpunkt v_2^{temp} genau dann, wenn v_2^{temp} später liegt als v_1^{temp} ?*

Mit der Konstanten \geq für „... liegt später als ...“ ergibt sich dann:

- (39) $?v_1^{temp} \forall v_2^{temp} ((\text{WALTER}, v_2^{temp}) \in \text{LESEN} \leftrightarrow v_2^{temp} \geq v_1^{temp})$.

Wir lassen somit auch Formalisierungen zu, die nicht so nahe an der Oberflächenstruktur der natürlichsprachlichen Ausdrücke liegen. Der Bereich D^{temp} enthält neben *Zeitpunkten* auch ganze *Zeitspannen*. So ist auf die Frage (38) neben einer Antwort wie „um 11.42 Uhr“ auch die Antwort „heute“ zulässig. Dennoch herrscht der punktuelle Charakter vor; denn „heute“ kann in der Antwort nicht durch das scheinbar gleichwertige „von 0 bis 24 Uhr“ ersetzt werden, aber durch „zwischen 0 und 24 Uhr“, d.h. durch „zu einem Zeitpunkt zwischen 0 und 24 Uhr“.

Zur Sorte *res*:

- (40) *Was liest Walter?*
 (40a) $?v^{res} \langle \text{WALTER}, v^{res} \rangle \in \text{LESEN}$.
 (41) *Womit fährt Walter?*
 (41a) $?v^{res} \langle \text{WALTER}, v^{res} \rangle \in \text{FAHREN}$.
 (42) *Womit schließt Walter die Tür auf?*
 (42a) $?v^{res} \langle \text{WALTER}, v^{res}, \text{TÜR} \rangle \in \text{AUFSCHLIESSEN}$.
 (43) *Woran stößt sich Walter?*
 (43a) $?v^{res} \langle \text{WALTER}, v^{res} \rangle \in \text{SICHSTOSEN}$.

Die Frage (42) ist ein typisches Beispiel für die neu einzuführende Sorte „*instr*“. Die Frageproformen „*was*“ und „*woran*“ haben sehr universellen Charakter, was z.B. in Fragen der Art „*Woran denkt Walter?*“ zum Ausdruck kommt (Antworten: „*ans Heiraten*“, „*an Liebe*“, „*an Barbara*“, „*an Geld*“, ...). Eine Sorte für Abstrakta haben wir bisher nicht vorgesehen; sie müßte sich jedoch unserer Meinung nach in ein allgemeineres Semantik-Konzept einfügen lassen.

Zur Sorte *act*:

- (44) *Was tut Walter?*
 (44a) $?v^{act} \text{ WALTER} \in v^{act}$.
 (45) *Was macht Barbara?*
 (45a) $?v^{act} \text{ BARBARA} \in v^{act}$.
 (46) *Wobei ertappt Walter Barbara?*
 (46a) $?v^{act} \langle \text{WALTER}, \text{BARBARA}, v^{act} \rangle \in \text{ERTAPPEN}$.

Die Formalisierungen (44a) und (45a) zeigen, daß in der natürlichen Sprache Wörter wie „*tut*“, „*macht*“ die Rolle einer Variablen für Handlungen spielen, wobei jedoch „*macht*“ auch noch zur Bezeichnung spezieller Handlungen dient (z.B. im Sinne von „*produziert*“). Das drückt sich in der Ambiguität von (45) aus („*Was produziert Barbara?*“, „*Wie geht es Barbara?*“). Als Besonderheit sei weiterhin erwähnt, daß im Deutschen als Antwort-Kurzform der Infinitiv des Handlungsverbs stehen kann („*Barbara singt*“ als Antwort auf (45) mit der Kurzform „*Singen*“). Mit (46) soll verdeutlicht werden, daß Handlungen auch in andere Prädikate eingebettet sein können (Kurzantwort auf (46): „*Beim Naschen*“).

Im folgenden wollen wir noch einige Vorschläge zur Erweiterung der Sortenmenge machen. Gegenüber der Liste (A) ergeben sich hier jedoch größere Probleme.

(B)	<i>Frageproformen</i>	<i>Sorten</i>	<i>Bereiche</i>
	<i>was geschieht, was ereignet sich, was ist los, ...</i>	<i>event</i>	<i>Geschehnisse</i>
	<i>warum, wieso, ...</i>	<i>caus</i>	<i>Gründe, Ursachen</i>
	<i>warum, wozu, ...</i>	<i>int</i>	<i>Absichten, Zwecke.</i>

Zum einen liegen die Schwierigkeiten in den bisher fehlenden semantischen Modellen für derartige Bereiche, zum anderen in den anzugebenden Formalisierungen.

Zur Sorte *event*:

Eine zulässige Antwort auf die Frage „*Was geschieht im Moment?*“ ist z.B. „*Es regnet*“. Dies ist eine Aussage über ein Geschehnis; in der Kurzform der Antwort müßte demgemäß das *Geschehnis selbst* angegeben werden – derartige Kurzformen existieren aber im Deutschen nur in Ausnahmefällen (z.B. herausragende Geschehnisse wie „*Krimkrieg*“, „*Mondlandung*“). Offensichtlich ist die Beziehung zwischen Geschehnissen und Handlungen in mancher Hinsicht diskutierbar und bedürfte einer semantischen Präzisierung. Es wäre etwa denkbar, daß der Begriff eines Geschehnisses so weit gefaßt wird, daß sich darunter auch die Handlungen subsumieren ließen. Das könnte sich dann auf die Formalisierungen von Fragen nach Handlungen auswirken. Eine Alternative zu (44a) wäre z.B.

(44b) $?v^{act} \langle \text{WALTER}, v^{act} \rangle \in \text{TUN.}$

In den Formalisierungen sollte die Möglichkeit offengehalten werden, zu Handlungen den zugehörigen Ort, Zeitpunkt und andere mit der Handlung verbundene Objekte anzugeben.

Zur Sorte *caus*:

Wenn in der Frage „*Warum weint Angela?*“ nach einer Ursache oder einem Grund gefragt ist, so erfolgt die Angabe in der Antwort in Form einer Beschreibung (z.B. „*Angela weint, weil sie schwer verletzt ist*“). Es existieren keine Standardnamen für Gründe oder Ursachen.

Zur Sorte *int*:

Wenn in der Frage „*Warum weint Walter?*“ Nach einer Absicht oder einem Zweck gefragt ist, so erfolgt in der Antwort wieder eine Beschreibung (z. B. „*Walter weint, um sich interessant zu machen*). Es existieren auch keine Standardnamen für Absichten oder Zwecke.

Die Ausführungen zu den Sorten der Liste (B) sind zweifellos noch sehr rudimentär und verlangen eine weitere Diskussion. Wir sehen die Schwierigkeiten nicht so sehr im Bereich der formalen Semantik, wenn man einräumt, daß derartige Systeme ja noch nicht die „willkürlichen“ Bedeutungen der Ausdrücke liefern sollen. Wir haben die Einführung von Sorten für die Frageproformen der Liste (B) in erster Linie wegen der formalen Analogie zu denen der Liste (A) vorgeschlagen. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, derartige W-Fragen mit Hilfe von *welch-NG-Fragen* wiederzugeben. Die Schwierigkeit bei den zusätzlichen Sorten „*caus*“ und „*int*“ besteht wohl auch darin, daß diese nicht so ohne weiteres als eigenständig angesehen werden können wie z. B. „*viv*“, „*loc*“ und „*temp*“. Antworten der Art, *der Grund (Zweck) von p besteht darin, daß q* – wobei *p, q* Propositionen sind – deuten darauf hin, daß Gründe (Zwecke) zu Propositionen angegeben werden, und zwar in Form einer Beschreibung mittels einer weiteren Proposition. Die semantische Rechtfertigung für das Einführen von Bereichen für Gründe und Zwecke sehen wir darin, daß auch hier Kennzeichnungsterme wie „*der Grund (Zweck) für ...*“ auftreten. Die Nicht-Existenz von Standardnamen für Elemente solcher Bereiche hat zur Folge, daß in diesen Fällen bei Antworten der Situationskontext eine besonders große Rolle spielt und die Akzeptabilität einer Antwort stark beeinflusst wird.

Wir haben die W-Fragen von den *welch-NG-Fragen* abgetrennt, um zum einen die Besonderheit der Frageproformen in W-Fragen herauszustellen, zum anderen aber auch, um den universellen Charakter von „*welch-*“ klarzumachen. Einen ähnlich universellen Charakter scheint das Wort „*wie*“ zu haben; während „*welch*“ stets auf einer Nominalgruppe operiert, geschieht dies mit „*wie*“ bei anderen Ausdrücken (Verben, Adverbien, (relative) Adjektive). Dazu einige Beispiele:

- (47) *Wie läuft Walter?*
- (48) *Wie groß ist Walter?*
- (49) *Wielange dauert die Sitzung?*
- (50) *Wieviele Männer kommen?*

Die Antwort auf (47) kann entweder in einer *Handlungsbeschreibung* oder in der Angabe einer *Handlungseigenschaft* bestehen, und die Formalisierung von (47) müßte beide Interpretationen berücksichtigen. Die anderen Beispiele zeigen, daß „*wie*“ eine sehr enge Bindung mit anderen Ausdrücken eingehen kann, so daß Frageproformen für weitere spezielle Sorten entstehen können.

Die von uns betrachteten Sorten können hinsichtlich anderer natürlicher Sprachen bestimmte Modifikationen erfahren; jedoch kann ihnen ein gewisser universeller Charakter nicht abgesprochen werden.

Die Einführung bestimmter spezieller Sorten erlaubt in jedem Fall die Nachzeichnung der Besonderheit einer einzelnen natürlichen Sprache.

Literatur

- AQUIST, L. (1965): *A New Approach to the Logical Theory of Interrogatives* (Almquist & Wiksell) Uppsala 1965, (G. Narr) Tübingen 1975.
- BELNAP, N. D. (1963): *An Analysis of Questions; Preliminary Report* (System Development Corporation) Santa Monica, Calif.
- BELNAP, N. D. (1969): *Erotetic Logic* (mimeo) University of Pittsburgh.
- BELNAP, N. D. / STEEL, Th. B. (1976): *The Logic of Questions and Answers* (Yale University Press) New Haven and London.
- BORGATO, G. / MANZOTTI, E. / PUSCH, L. F. / SCHWARZE, Ch. (1978): Eine Mehrsprachen-grammatik mit semantischer Basis, in Schwarze (Hg.): *Kasus-Grammatik und Sprachvergleich, Kontrastive Analysen zum Italienischen und Deutschen* (G. Narr) Tübingen, 19–92.
- BÖTTNER, M. (1977): *Semantische Eigenschaften und Relationen bei Frage und Antwort* (Buske) Hamburg.
- EGLI, U. (1974): *Ansätze zur Integration der Semantik in die Grammatik* (Scriptor) Kronberg/Ts.
- GLUBRECHT, J.-M. (1976): *Die Ausdruckslogik LA (S, C) – eine logisch-mengentheoretische Sprache mit nur einer syntaktischen Kategorie* Diss. (FB Mathematik-Naturwissenschaften) Universität Kiel.
- GLUBRECHT, J.-M. / OBERSCHELP, A. / TODT, G. (in Vorb.): *Mehrsortige Erweiterungen der Prädikatenlogik* Universität Kiel.
- GREWENDORF, G. (1977): Präsuppositionen bei disjunktiven Fragen, in LB 52, 13–31.
- GREWENDORF, G. (1978): Probleme der logischen Analyse von Fragen, in *Papiere zur Linguistik* 19, 5–57.
- HARRAH, D. (1963): *Communication: A Logical Model* (MIT Press) Cambridge/Mass.
- MAAS, U. (1972): Ein Problem der Fragelogik: Sind zurückgewiesene Präsuppositionen Antworten?, in LB 19, 69–73.
- OBERSCHELP, A. (1977): Ein Ansatz zur Berücksichtigung von Sprechhandlungen in der Prädikatenlogik, in Heger / Petöfi (Hg.): *Kasustheorie – Klassifikation – Semantische Interpretation* (Buske) Hamburg, 285–303.
- ROHRER, Ch. (1971): Zur Theorie der Fragesätze, in Wunderlich (Hg.): *Probleme und Fortschritte der Transformationsgrammatik* (Hueber) München, 109–126.
- SCHMIDT-RADEFELDT, J. (1977): Textuelle Kohärenz und dialoggrammatische Relation zwischen Frage und Antwort, in *Proceedings of the XII. International Congress of Linguists* Wien 1977 (im Druck).
- SCHMIDT-RADEFELDT, J. (1978): *Aspekte einer Dialog-Theorie von Frage-Antwort-Sequenzen (anhand des Deutschen, Französischen und Portugiesischen)* Universität Kiel.
- TODT, G. / GUHL, B. (1975): Zur Explikation des Präsuppositionsbegriffs, in LB 35, 25–37.
- WUNDERLICH, D. (1976): Fragesätze und Fragen, in ders.: *Studien zur Sprechakttheorie* (Suhrkamp) Frankfurt/M., 181–250.